

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JCE13 U.S. PRO
09/597935
06/30/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 9月 2日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第248335号

出 願 人
Applicant (s):

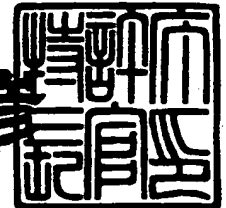
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 3月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3018927

#12

JCA13 U.S. PRO
09/597935
06/20/00

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of: **Tatsuya WAKUTA et al.**

Filed : **Concurrently herewith**

For : **METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING HANDOFF BY
VARYING THRESHOLD LEVEL**

Serial No. : **Concurrently herewith**

June 20, 2000

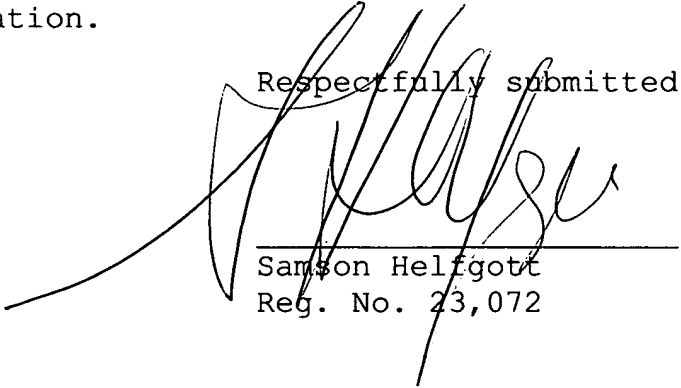
Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith is Japanese patent application No.
11-248335 of September 2, 1999 whose priority has been claimed
in the present application.

Respectfully submitted



Samson Helfgott
Reg. No. 23,072

HELFGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.: FUJR17.355
LHH:priority

Filed Via Express Mail
Rec. No.: EL522413705US
On: June 20, 2000
By: Lydia Gonzalez
Any fee due with this paper, not fully
Covered by an enclosed check, may be
Charged on Deposit Acct. No. 08-1634

【書類名】 特許願

【整理番号】 9901534

【提出日】 平成11年 9月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 07/00

【発明の名称】 無線通信制御装置及びハンドオフ制御方法

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 和久田 達也

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 小池 一司

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 佐藤 竜一

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100092152

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 服部 毅巖

 【電話番号】 0426-45-6644

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705176

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信制御装置及びハンドオフ制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信中の移動局が、設定されたしきい値を越えるレベルの基準信号を他の無線基地局から受信した際、前記移動局から送信される信号を受信した場合に、前記他の無線基地局へのハンドオフ処理を実行する無線通信制御装置において、

前記移動局との間の無線回線の品質に応じて、前記移動局に設定されたしきい値を変動させるしきい値変動手段と、

前記ハンドオフ処理を実行するハンドオフ処理実行手段と、

を有することを特徴とする無線通信制御装置。

【請求項 2】 前記無線回線の品質と、前記しきい値の情報と、を関連づけた品質劣化対応テーブルをさらに有することを特徴とする請求項 1 記載の無線通信制御装置。

【請求項 3】 前記しきい値変動手段は、無線回線の品質が所定の基準より劣化した場合に、前記しきい値を下げることを特徴とする請求項 1 記載の無線通信制御装置。

【請求項 4】 前記移動局が同一の無線基地局にハンドオフする頻度が所定の基準を越える場合に、ハンドオフの処理を実行しないように制限するハンドオフ制限手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 記載の無線通信制御装置。

【請求項 5】 前記しきい値変動手段は、前記ハンドオフ制限手段がハンドオフ制限を行う場合には、前記移動局に対して前記しきい値を高く変動させることを特徴とする請求項 1 記載の無線通信制御装置。

【請求項 6】 前記ハンドオフ処理実行手段は、高くしきい値が設定された場合、さらに前記しきい値を越える基準信号を受信した場合にはハンドオフ処理を実行することを特徴とする請求項 5 記載の無線通信制御装置。

【請求項 7】 設定されたしきい値を越えるレベルの基準信号を、通信中の無線基地局外の無線基地局から受信した場合に、通信中の無線基地局に対して信号を送信する移動局と、通信中の移動局からの信号を受信した場合に、前記移動

局のハンドオフ処理を実行する無線基地局と、を含む移動無線通信システムにおいて、

前記無線基地局に配置され、前記移動局と通信中の無線基地局との間の無線回線の品質の状況に応じて、前記移動局の前記しきい値を変動させるしきい値変動手段と、

前記無線基地局に配置され、前記ハンドオフ処理を実行するハンドオフ処理実行手段と、

を有することを特徴とする移動無線通信システム。

【請求項 8】 設定されたしきい値を越えるレベルの基準信号を通信中の無線基地局外の無線基地局から受信した場合に、通信中の無線基地局に対して信号を送信する移動局において、

無線信号の通信制御を行う通信制御手段と、

通信中の無線基地局との間の無線回線の品質の状況に応じて、前記しきい値を変動させるしきい値変動手段と、

を有することを特徴とする移動局。

【請求項 9】 通信中の移動局が、設定されたしきい値を越えるレベルの基準信号を他の無線基地局から受信した際、前記移動局から送信される信号を受信した場合に、前記他の無線基地局へのハンドオフ処理を実行するハンドオフ制御方法において、

前記移動局との間の無線回線の品質に応じて、前記移動局に設定されたしきい値を変動させ、

前記しきい値にもとづいて、前記ハンドオフ処理を実行することを特徴とするハンドオフ制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は無線通信制御装置及びハンドオフ制御方法に対し、特に移動局が通信中に移動しても、中断することなく通信を継続させるハンドオフ制御を行う無線通信制御装置及び移動局が通信中に移動しても、中断することなく通信を継続さ

せるハンドオフ制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、移動体通信では通話容量拡大のため、アナログ移動通信からデジタル移動通信へ移行しており、情報通信のマルチメディア化などとともに、高度なサービス性が要求されている。

【0003】

例えば、移動局が通信中に無縁エリアを越えて移動した場合にも通信を継続するため、通信相手の無線基地局を移動先の無線エリアの無線基地局に切り替える必要がある。この切り替え処理をハンドオフと呼ぶ。

【0004】

図8は従来のハンドオフの動作フローの概略を示す図である。

〔S40〕移動局は、現在接続している無線基地局（以下、自無線基地局と呼ぶ）から、あらかじめ設定されたハンドオフのしきい値を受信する。

〔S41〕移動局は、他無線基地局の基準信号を常時サーチする。

〔S42〕移動局は、サーチした基準信号としきい値とのレベルを比較する。サーチした基準信号のレベルがしきい値を越えた場合はステップS43へ、サーチした基準信号のレベルがしきい値を越えない場合はステップS41へ戻る。

〔S43〕移動局は、ハンドオフ先の無線基地局候補があることを、報告信号として自無線基地局に送信する。

〔S44〕自無線基地局は、移動局から送られた報告信号を受信し、その内容の妥当性を確認すると、ハンドオフ先無線基地局ヘリソース（トラフィックチャネル等）の確保等を指示する。

〔S45〕ハンドオフ元無線基地局は、移動局に対して、ハンドオフ処理を実行するようにエアメッセージ（ハンドオフ先の無線基地局との間で使用する周波数、拡散符号等の情報を含む）を通して（トラフィックチャネルまたは制御チャネルを通して）指示する。

〔S46〕移動局は、エアメッセージの受信により、ハンドオフを実行する。

〔S47〕ハンドオフ先無線基地局及び移動局間での通話パスが確立され、ハン

ドオフ処理が終了する。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記のような従来のハンドオフ技術では、しきい値は固定された一定値であるため、ハンドオフが成功しない場合があるといった問題があった。

【0 0 0 6】

図 9 はハンドオフが成功しない場合の状況を説明するための図である。無線エリア C 1、C 2 に無線基地局 1 0 0、2 0 0 が配置される。移動局 M S は、無線基地局 1 0 0 と現在接続しており、無線基地局 2 0 0 へ向かって移動するものとする。

【0 0 0 7】

このような状況で、しきい値が無線エリア C 1 境界の限界付近で発生するような値で設定されている場合は、移動局 M S が無線基地局 2 0 0 からの基準信号がしきい値を越える時には、すでに無線基地局 1 からの電波の受信（回線品質、受信電界強度等）が劣化してしまうことがある。このために、無線基地局 1 0 0 から移動局 M S へのエアメッセージが十分に届かず、ハンドオフが成功しないおそれがあるといった問題があった。また、移動局 M S の移動速度が速い場合にはさらにハンドオフが失敗する可能性が高くなる。

【0 0 0 8】

一方、フェージングやシャドーイングなどの影響で、複数の無線エリアが複雑に入り交じった領域が生じる場合がある。このような領域を移動局 M S が移動すると、従来では不要なハンドオフが発生してしまうといった問題があった。

【0 0 0 9】

図 1 0 は不要なハンドオフが発生する場合の状況を説明するための図である。無線エリア C 1、C 2 に無線基地局 1 0 0、2 0 0 が配置されており、図に示すような入り交じった領域を、矢印方向へ移動局 M S が進むものとする。

【0 0 1 0】

このような状況では、入り交じった領域を通過する度に、基準信号レベルがしきい値 T H を越える可能性がある。図では移動局 M S の移動位置 P 1、P 3、P

5で、無線基地局100の基準信号レベル L_1 > しきい値 T_H であり、移動位置 P_2 、 P_4 では、無線基地局200の基準信号レベル L_2 > しきい値 T_H となっている。

【0011】

したがって、このような入り交じった領域を移動局MSが通過すると、報告信号が大量に発生し、不要なハンドオフが頻繁に発生してしまう。

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、ハンドオフの成功率を高め、かつ不要なハンドオフを制限して、安定した呼状態を確立する無線通信制御装置を提供することを目的とする。

【0012】

また、本発明の他の目的は、ハンドオフの成功率を高め、かつ不要なハンドオフを制限して、安定した呼状態を確立するハンドオフ制御方法を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、図1に示すような、通信中の移動局MSが、設定されたしきい値を越えるレベルの基準信号を他の無線基地局2から受信した際、移動局MSから送信される信号を受信した場合に、他の無線基地局2へのハンドオフ処理を実行する無線通信制御装置10において、移動局MSとの間の無線回線の品質に応じて、移動局MSに設定されたしきい値を変動させるしきい値変動手段11と、ハンドオフ処理を実行するハンドオフ処理実行手段12と、を有することを特徴とする無線通信制御装置10が提供される。

【0014】

ここで、しきい値変動手段11は、移動局MSとの間の無線回線の品質に応じて、移動局MSに設定されたしきい値を変動させる。ハンドオフ処理実行手段12は、ハンドオフ処理を実行する。

【0015】

また、図7に示すような、通信中の移動局が、設定されたしきい値を越えるレベルの基準信号を他の無線基地局から受信した際、移動局から送信される信号を

受信した場合に、他の無線基地局へのハンドオフ処理を実行するハンドオフ制御方法において、移動局との間の無線回線の品質に応じて、移動局に設定されたしきい値を変動させ、しきい値にもとづいて、ハンドオフ処理を実行することを特徴とするハンドオフ制御方法が提供される。

【0016】

ここで、移動局との間の無線回線の品質に応じて、移動局に設定されたしきい値を変動させ、しきい値にもとづいて、ハンドオフ処理を実行する。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の無線通信制御装置の原理図である。無線通信制御装置10は無線基地局1に配置されているが、無線基地局1の他に例えば、基地局制御装置内、交換装置内、移動局内（ハンドオフ元基地局からの受信信号を用いて無線回線品質を測定し、その測定結果によりしきい値を変動させる）に設けてもよい。

【0018】

しきい値変動手段11は、移動局MSとの間の無線回線の品質に応じて、移動局MSに設定されたしきい値を変動させる。回線品質とは、誤り率、受信電界強度を含む。また、しきい値変動手段11は、無線回線の品質が所定の基準より劣化した場合に、しきい値を下げる。

【0019】

ハンドオフ処理実行手段12は、ハンドオフ処理を実行する。品質劣化対応テーブル13は、無線回線の品質と、しきい値の情報と、を関連づけたテーブルである。

【0020】

ハンドオフ制限手段14は、移動局MSが同一の無線基地局にハンドオフする頻度が所定の基準を越える場合に、ハンドオフの処理を実行しないように制限する。

【0021】

また、しきい値変動手段11は、ハンドオフ制限手段14がハンドオフ制限を

行う場合には、移動局MSに対してしきい値を高く変動させる。ここで、ハンドオフ処理実行手段12は、高くしきい値が設定された場合に、そのしきい値を越えるレベルの基準信号を他の無線基地局から受信した際、移動局MSから送信される信号を受信した場合には、ハンドオフ処理を実行する。

【0022】

次に動作について説明する。移動局MSは、一律に隣接した無線エリアの基準信号を監視していて、一定のしきい値を越える強度の信号を見つけた時に、ハンドオフの要求を自無線基地局に依頼する。ここでは、移動局MSは無線基地局1と通信を行っており、無線基地局2方向へ向かって移動しているものとする。

【0023】

まず、ハンドオフのしきい値が最初、図に示すしきい値TH0に設定されているとする。この場合は、無線基地局1からの基準信号のレベルL1が高く、無線基地局200からの基準信号のレベルL2が低い位置で、ハンドオフ制御を起動できる。

【0024】

したがって、無線基地局1からのハンドオフ指示のためのエアメッセージが、移動局MSへ十分に届くため、移動局MSにエアメッセージが受信される確率は非常に高く、ハンドオフが成功しやすい。

【0025】

一方、ハンドオフのしきい値が、しきい値TH1として設定されている場合は、ハンドオフを起動する際、無線基地局1からの基準信号のレベルL1が低く、無線基地局2からの基準信号のレベルL2が高いので、無線基地局1からのエアメッセージが移動局MSへ届く確率が低くなり、ハンドオフが失敗しやすくなる。

【0026】

このような場合に対して、本発明の無線通信制御装置10では、無線基地局1より移動局MSが遠ざかった場合に生じる、上りもしくは下り無線信号の品質劣化を監視する。

【0027】

そして、品質劣化を検出した場合には、しきい値変動手段 1 2 は、移動局 MS が無線基地局 1 の基準信号を確実に受信できるだけのレベルまでしきい値を低く変更し、この変更したしきい値を移動局 MS へ設定する。

【0 0 2 8】

例えば図に示すように、しきい値 TH 1 からしきい値 TH a に変更し、変更したしきい値 TH a を移動局 MS へ設定する。このようなハンドオフ制御を行うことで、しきい値が無線基地局 1 の無線エリア境界の限界付近で発生するような値で設定されている場合や、移動局 MS の無線基地局 2 へ向かう移動速度が速い場合に対しても、変更したしきい値 TH a で無線基地局 1 の基準信号レベル L 1 を確実に受信できるので、ハンドオフの成功率を高めることが可能になる。

【0 0 2 9】

次に品質劣化対応テーブル 1 3 について説明する。図 2 は品質劣化対応テーブル 1 3 の一構成例を示す図である。品質劣化対応テーブル 1 3 の項目として、下り品質劣化値 1 3 a、上り品質劣化値 1 3 b、しきい値 1 3 c が記されている。

【0 0 3 0】

下り品質劣化値 1 3 a と上り品質劣化値 1 3 b は、下り無線信号及び上り無線信号の品質劣化をパーセンテージで表した値である。すなわち、送受信している信号の何%が劣化したかを示すものである。

【0 0 3 1】

しきい値 1 3 c は、これら下り品質劣化値 1 3 a と上り品質劣化値 1 3 b に対応した、変更すべきしきい値が記されている（単位は d B m である）。

図では例えば、下り品質劣化値 1 3 a と上り品質劣化値 1 3 b が共に 0. 0 % の時のしきい値が 2. 5 d B m であり、この値が最初に移動局 MS に設定されるしきい値である。

【0 0 3 2】

その後、移動局 MS が自無線基地局から離れるにしたがって、無線信号の品質劣化が生じる。図からわかるように、品質劣化の度合いに応じて、値を低くするようなしきい値が決められている。

【0 0 3 3】

このように、本発明では品質劣化対応テーブル 1 3 にもとづいて、しきい値を適応的に変更するので、品質劣化状況に応じてリアルタイムにしきい値を効率よく設定することが可能になる。

【0 0 3 4】

なお、上記の説明では、下り品質劣化値 1 3 a と上り品質劣化値 1 3 b に対応させてしきい値を設定したが、下り品質劣化値 1 3 a に対するしきい値、または上り品質劣化値 1 3 b に対するしきい値というように、個別にテーブルを持って管理してもよい。

【0 0 3 5】

次にハンドオフ制限手段 1 4 について説明する。図 3 は同一ハンドオフ検出の処理手順を示す図である。同一ハンドオフとは、無線基地局と移動局との同じ組み合わせのハンドオフのことをいう。

〔S 1〕ハンドオフ制限手段 1 4 は、移動局 M S から一度上がってきたハンドオフ要求に際して、自無線基地局の基地局番号と、ハンドオフ先無線基地局の基地局番号と、ハンドオフ先の受信強度と、をデータベースとして登録する。

〔S 2〕ハンドオフ制限手段 1 4 は、データベースに登録したこれら組み合わせに対して、一定回数以上のハンドオフの実行回数があるか否かを判断する。一定回数以上のハンドオフの実行回数があった場合はステップ S 3 へ、そうでなければステップ S 5 へ行く。

〔S 3〕ハンドオフ制限手段 1 4 は、一定回数を越えたハンドオフ処理をキャンセルする。

〔S 4〕しきい値変動手段 1 1 は、移動局 M S に対するしきい値を高めを設定する。そして、ステップ S 1 へ戻る。

〔S 5〕無線通信制御装置 1 0 は、ハンドオフを実行する。

〔S 6〕ハンドオフ制限手段 1 4 は、ハンドオフが成功した場合には、登録していたデータベースにハンドオフ実行回数をインクリメントする。

〔S 7〕ハンドオフ制限手段 1 4 は、ハンドオフ実行回数を検証する。ハンドオフ実行回数が 0 回から 1 回になった時（すなわち、初めての実行の時）はステップ S 8 へ、そうでなければステップ S 9 へ行く。

〔S 8〕データベースの内容を消去するための登録消去タイマ（ハンドオフ制限手段 1 4 内に含まれる）が起動する。

〔S 9〕登録消去タイマがタイムアップした場合は、ステップ S 1 0 へそうでなければステップ S 1 へ戻る。

〔S 1 0〕ハンドオフ制限手段 1 4 は、データベースとして登録した、該当する内容を消去する。そして、ステップ S 1 へ戻る。

【0 0 3 6】

次にデータベースの構成について説明する。登録されたデータベースは、ハンドオフ対応テーブルとして記憶される。図 4 はハンドオフ対応テーブルの一構成例を示す図である。

【0 0 3 7】

ハンドオフ対応テーブル 1 5 の項目として、ハンドオフ先の無線基地局の基地局番号 1 5－1 a と、ハンドオフ実行回数 1 5－1 d が記されている。

例えば、ハンドオフ先の無線基地局の基地局番号が E 3 に対しては、現在、ハンドオフ実行回数が 3 回あったことが示されている。なお、このようなテーブルが移動局 M S 毎に管理される。

【0 0 3 8】

図 5 は同一ハンドオフ検出及び登録消去タイマの動作を説明するための図である。

〔S 2 0〕移動局 M S から最初のハンドオフ要求が発生する。

〔S 2 1〕ハンドオフ試行後、ハンドオフ制限手段 1 4 は、ハンドオフ実行回数を 0 から 1 へインクリメントする。

〔S 2 2〕登録消去タイマは、ハンドオフ実行回数が 0 から 1 に変化した時に起動する。

〔S 2 3〕ハンドオフ制限手段 1 4 は、ハンドオフ実行回数をインクリメントする。

〔S 2 4〕ハンドオフ制限手段 1 4 は、ハンドオフ実行回数の実行回数の上限が 3 回であれば、この 4 回目のハンドオフ処理を破棄する。すなわち、4 回目のハンドオフ要求を受け付けない。また、実行回数のインクリメントも行わない。

〔S 2 5〕登録消去タイマがタイムアップした時に、ハンドオフ制限手段 1 4 は、データベースに登録した（ハンドオフ対応テーブル 1 4 - 1 に登録した）自無線基地局の基地局番号 1 4 - 1 a と、ハンドオフ先の無線基地局の基地局番号 1 4 - 1 b と、ハンドオフ先の基準信号の受信強度 1 4 - 1 c と、ハンドオフ実行回数 1 4 - 1 d との内容を消去する。

〔S 2 6〕無線通信制御装置 1 0 は、新規のハンドオフを受け付ける。

【0 0 3 9】

以上説明したように、本発明ではハンドオフ制限手段 1 4 を設けて、同一ハンドオフが一定時間内に決められた回数を越えて発生した場合には、その回数を越えたハンドオフ処理については破棄する構成にした。これにより、無線エリアの入り交じったような領域に対して移動局 M S が移動する場合でも、不要なハンドオフの発生を押さえることが可能になる。

【0 0 4 0】

次に本発明の無線通信制御装置 1 0 が適用される無線基地局システムの具体的な構成について説明する。図 6 は無線基地局システムの構成を示す図である。無線基地局システム 1 a は、C D M A 無線基地局システムであり、B T S (Base station Transceiver Subsystem) 2 0、B S C (Base Station Controller) 3 0、M S C (Mobile Switching Center) 4 0 から構成される。

【0 0 4 1】

B T S 2 0 は、エアインタフェースを実現する装置であり、エアに対する信号の送受信を実現する。B S C 3 0 は、B T S 2 0 と、交換機である M S C 4 0 とをインタフェースする装置であり、呼の接続制御や切断制御及びプロトコル制御（I S 9 5 A と A + のプロトコル変換）を実現する。

【0 0 4 2】

B T S 2 0 は、M D C (Modem Channel Card) 2 1 と B T S C (BTS Controller) 2 2 及び無線部分として T R X (Transmitter Receiver) 2 3 と H P A (High Power Amplifier) 2 4 で構成される。

【0 0 4 3】

M D C 2 1 は、ベースバンドでの C D M A 変復調処理を実施する装置で、具体

的には B S C 3 0 からのパケットデータに、I S 9 5 A で規定されている C D M A 変調処理を施し、ベースバンド信号を生成して T R X 側に送信する。

【 0 0 4 4 】

また、T R X 側より受信したサンプリングデータを受け、シンボルの復調やデータの復号を行う。

B T S C 2 2 は、B T S 2 0 内の全装置に対する監視、制御を行い、M D C 2 1 と B S C 3 0 とのインタフェースを実現する。

【 0 0 4 5 】

T R X 2 3 は、M D C 2 1 から送られた送信データの S P 変換、データ加算、2 次変調、送信周波数変換やエアからの受信信号の受信周波数変換、R S S I 検出、復調等を行う。H P A 2 4 は、8 0 0 M H z 帯送信 R F 信号の増幅をするものである。

【 0 0 4 6 】

一方、B S C 3 0 は、M P C (Main Processor Control Card) 3 1、A T C (A T M layer Control Card) 3 2、S S C (SS7 layer Control Card) 3 3、B D C (B T S Data Processing Common Card) 3 4、A S C (A T M Switch Processing Common Card) 3 5、S V C (Serector Vocoder Card) 3 6 から構成される。

【 0 0 4 7 】

M P C 3 1 は、B S C 3 0 内の全装置に対する監視制御を行い、呼の接続を制御するメインプロセッサである。

A T C 3 2 は A T M レイヤを終端するもので、B T S 2 0 と B S C 3 0 間や各装置間の A T M パケットを制御する。S S C 3 3 は、M S C 4 0 との呼制御プロトコルである共通線信号方式 (S S 7) を終端する機能を持つ。

【 0 0 4 8 】

B D C 3 4 は、B T S 2 0 との E 1 インタフェースを終端する装置である。A S C 3 5 は S V C 3 6 内にある有線側リソース (ボコーダ) と M D C 2 1 内にある無線側リソース (C S M) の接続 (ルーティング) を管理する機能を持つ。

【 0 0 4 9 】

S V C 3 6 は制御信号と音声信号を多重し、Q C E L P と P C M 変換を行う。

また、移動局MSから送られる上りフレームの品質を監視する機能を持つ。

次に動作について説明する。上りの信号の品質劣化をSVC36にて検出する。その方法はMDC21にて受信された信号をATMセル化し、パケットデータとしてBDC34とASC35を経由してSVC36にて受け取る。

【0050】

ATMパケットを信号フレームリレーに変換して、そのときフレーム内にあるシンボルエラー情報を取り出し、品質劣化データとしてその情報をATC32を経由しMPC31に通知する。なお、移動局MSからの受信信号を用い、他の公知の品質劣化検出方法も適用可能である。

【0051】

また、下りの信号の品質劣化は、移動局MSがBTS20からの受信信号を用いて算出し、その結果を音声信号に多重して、MDC21にて受信された信号をATMセル化し、パケットデータとしてBDC34とASC35を経由して、SVC36にて受け取る。また、ATMパケットを信号フレームに変換して、その品質劣化情報をATC32経由で、MPC31に通知する。

【0052】

上り及び下り信号の品質劣化情報は、上記のように最終的にMPC31に集められる。MPC31は内部に定義された品質劣化としきい値の関係リスト（品質劣化対応テーブル13）に従い、テーブル検索を行ってしきい値を選定し、その情報をATC32経由で、ASC35、BDC34の順に信号を流し、BTS20内のBTSC22にデータを渡す。

【0053】

BTSC22は、しきい値情報をエアの勧告にしたがいフレーム化してMDC21にデータを渡し、ベースバンド信号に変換し、TRX23とHPA24を通して移動局MSに通知する。その信号を受信した移動局は、信号内のしきい値情報を取り出し、その情報を設定しなおす。

【0054】

一方、同一ハンドオフ検出の処理については、ハンドオフ対応テーブル14-1はMPC31が持ち、移動局MSから上がる他エリアの基準信号強度報告の信

号をMDC 2 1 が受け、A T Mセル化し、パケットデータとしてB D C 3 4 とA S C 3 5 を経由して、S V C 3 6 にて受け取る。

【0 0 5 5】

S V C 3 6 は、A T Mパケットを信号フレームに変換して、A T C 3 2 を経由してM P C 3 1 に通知する。M P C 3 1 は基準信号強度報告をもとにハンドオフの処理を実行し、ハンドオフ対応テーブルの更新及びタイマの起動を行う。

【0 0 5 6】

ハンドオフの実行管理及びしきい値の変更処理もM P C 3 1 にて実施し、ハンドオフのキャンセルやしきい値変更もあらたなしきい値情報をA T C 3 2 を経由してA S C 3 5、B D C 3 4 の順に信号を流し、B T S 2 0 内のB T S C 2 2 にデータを渡す。

【0 0 5 7】

B T S C 2 2 は、しきい値情報をエアの勧告にしたがいフレーム化してMDC 2 1 にデータを渡し、ベースバンド信号に変換し、T R X 2 3 とH P A 2 4 を通して移動局M S に通知する。その信号を受信した移動局M S は信号内のしきい値情報を取り出し、その情報を設定しなおす。

【0 0 5 8】

次に本発明のハンドオフ制御方法について説明する。図 7 は本発明のハンドオフ制御方法の処理手順を示すフローチャートである。

〔S 3 0〕 移動局との間の無線回線の品質に応じて、移動局に設定されたしきい値を変動させる。

〔S 3 1〕 しきい値にもとづいて、ハンドオフ処理を実行する。

【0 0 5 9】

ここで、品質劣化を検出した場合には、しきい値を低く設定し、ハンドオフ終了後は元のしきい値に戻す。

また、品質劣化の情報と、品質劣化の情報に対応する変更すべきしきい値と、を関連付けた品質劣化対応テーブルを有し、この品質劣化対応テーブルを用いて、しきい値を適応的に変更する。

【0 0 6 0】

以上説明したように、本発明の無線通信制御装置 1 0 及びハンドオフ制御方法は、移動局との間の無線回線の品質に応じて、移動局に設定されたしきい値を変動させて、ハンドオフ処理を実行する構成とした。

【0 0 6 1】

このように、低いしきい値を設定することで、いち早く他エリアの基準信号をサーチさせてハンドオフシーケンスを起動させることができ、十分な移動局MSの受信エリア内でハンドオフを試行することが可能になる。

【0 0 6 2】

また、品質劣化対応テーブル 1 3 により、品質劣化としきい値との関係をあらかじめ定義しておくので、効率よくしきい値の変更を行うことが可能になる。

一方、本発明では、同じ組み合わせで上がってくるハンドオフ要求に対し、一定回数以上のハンドオフを実行した場合は、ハンドオフ処理のキャンセルを行い、かつ移動局MSに対してしきい値を高く設定して、そのしきい値を移動局MSに通知する構成とした。

【0 0 6 3】

これにより、同じパターンで発生する移動局MSからのハンドオフ要求を押さえることができ、エアに対して同じ信号の発生を防ぐことができる。また、ハンドオフ回数が減少することから、再接続失敗回数を押さえ、ユーザに安定した通話呼を提供することが可能になる。

【0 0 6 4】

なお、本発明では、タイマを用いてデータを削除することにより、同じ組み合わせの基地局間でのハンドオフの頻度が高い場合には、ハンドオフを抑制することとしたが、ハンドオフ実施時の時刻と履歴を記録しておき、単位時間内に実行したハンドオフ回数により同じ組み合わせの基地局間でのハンドオフの頻度が高くなったことを検出する等他の手法を用いてもよい。

【0 0 6 5】

また、本発明はハンドオフ指示のエアメッセージが届かなくなることを考慮しているので、原則下り回線の劣化を監視しているが、上り回線については、基地局が直接その劣化を検出できること、及び上り回線が劣化すれば、下り回線も劣

化している可能性が高いということから、上り回線だけを監視することもできる。

【0066】

さらに、回線品質としきい値との対応をテーブルとして持たなくとも、所定の品質基準を上回る（回線品質良好）場合には、しきい値を高くするまたは所定の品質基準を下回る（回線品質が劣化）場合には、しきい値を下げることもとしてもよい。

【0067】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の無線通信制御装置は、移動局との間の無線回線の品質に応じて、移動局に設定されたしきい値を変動させて、ハンドオフ処理を実行する構成とした。これにより、ハンドオフの成功率を高めて、安定した呼状態を確立することが可能になる。

【0068】

また、本発明のハンドオフ制御方法は、移動局との間の無線回線の品質に応じて、移動局に設定されたしきい値を変動させて、ハンドオフ処理を実行することとした。これにより、ハンドオフの成功率を高めて、安定した呼状態を確立することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の無線通信制御装置の原理図である。

【図2】

品質劣化対応テーブルの一構成例を示す図である。

【図3】

同一ハンドオフ検出の処理手順を示す図である。

【図4】

ハンドオフ対応テーブルの一構成例を示す図である。

【図5】

同一ハンドオフ検出及び登録消去タイマの動作を説明するための図である。

【図 6】

無線基地局システムの構成を示す図である。

【図 7】

本発明のハンドオフ制御方法の処理手順を示すフローチャートである。

【図 8】

従来のハンドオフの動作フローの概略を示す図である。

【図 9】

ハンドオフが成功しない場合の状況を説明するための図である。

【図 10】

不要なハンドオフが発生する場合の状況を説明するための図である。

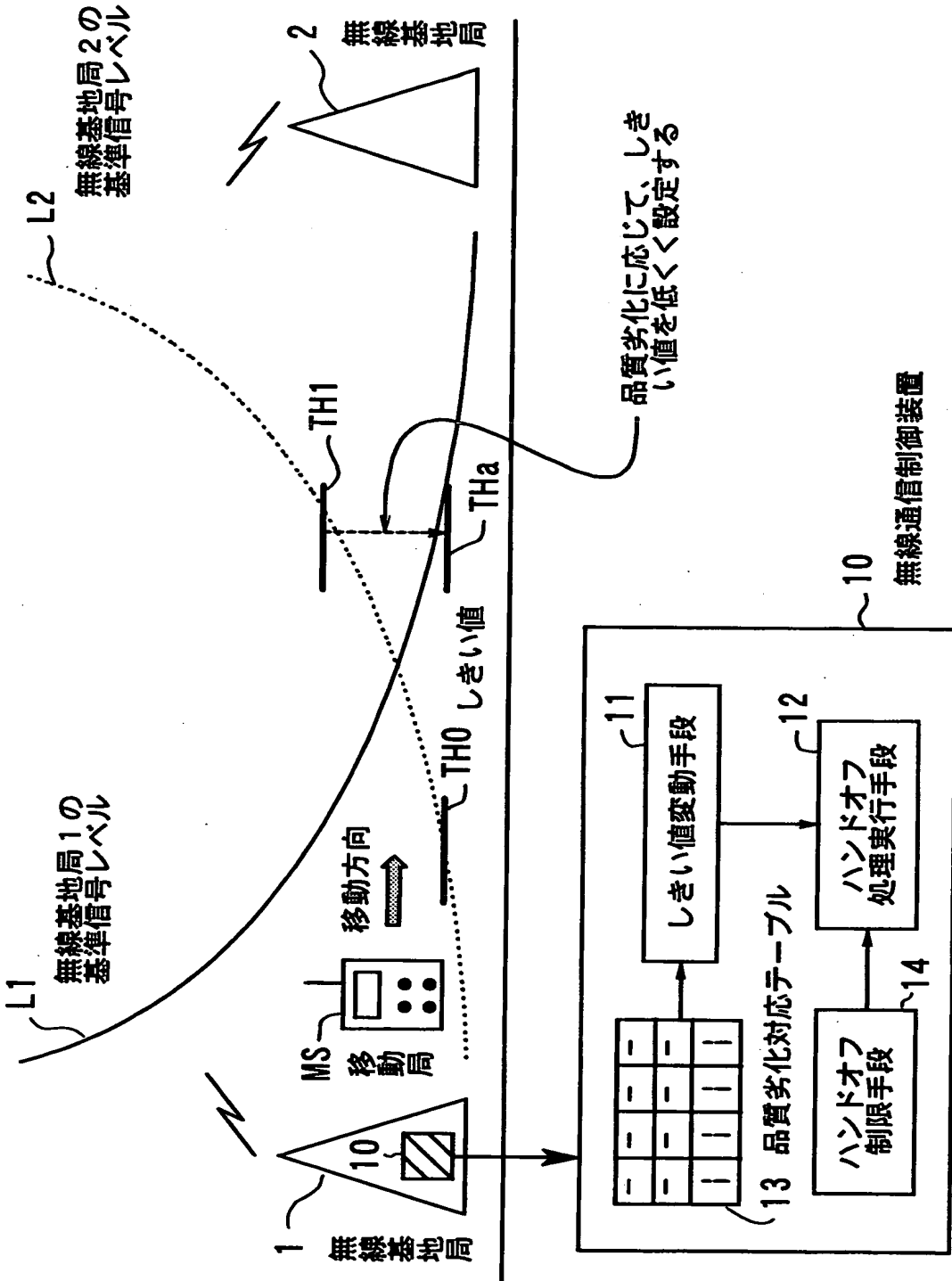
【符号の説明】

- 1、2 無線基地局
- 10 無線通信制御装置
- 11 しきい値変動手段
- 12 ハンドオフ処理実行手段
- 13 品質劣化対応テーブル
- 14 ハンドオフ制限手段
- L1、L2 無線基地局の基準レベル信号
- MS 移動局
- TH0、TH1、THa しきい値

【書類名】

図面

【図 1】

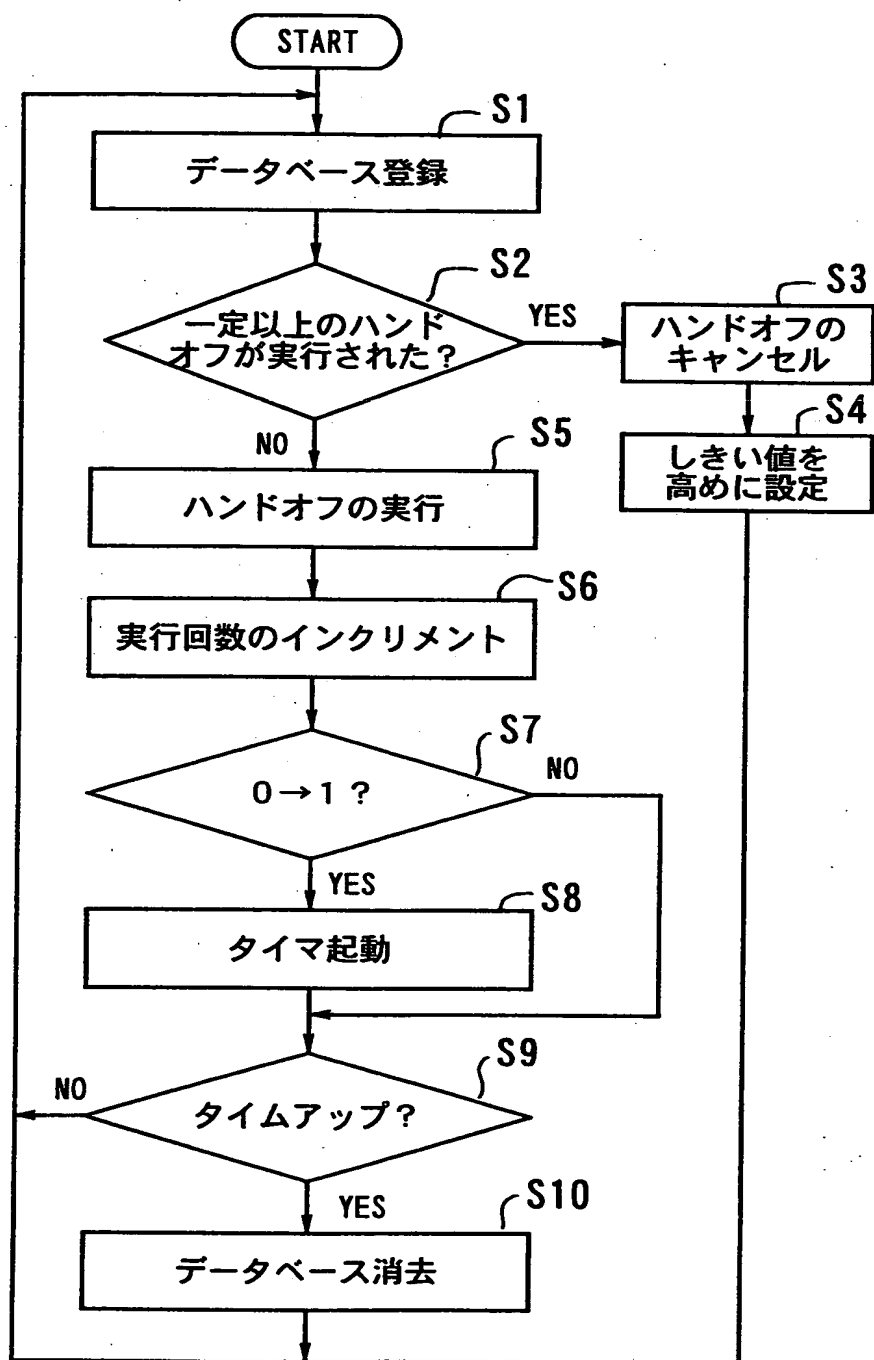


【図 2】

13 品質劣化対応テーブル

| 下り品質劣化値 | 上り品質劣化値 | しきい値 |
|---------|---------|----------|
| 0. 0 % | 0. 0 % | 2. 5 dBm |
| 0. 0 % | 0. 1 % | 2. 4 dBm |
| — | — | — |
| 10. 0 % | 9. 9 % | 0. 2 dBm |
| 10. 0 % | 10. 0 % | 0. 1 dBm |

【図 3】



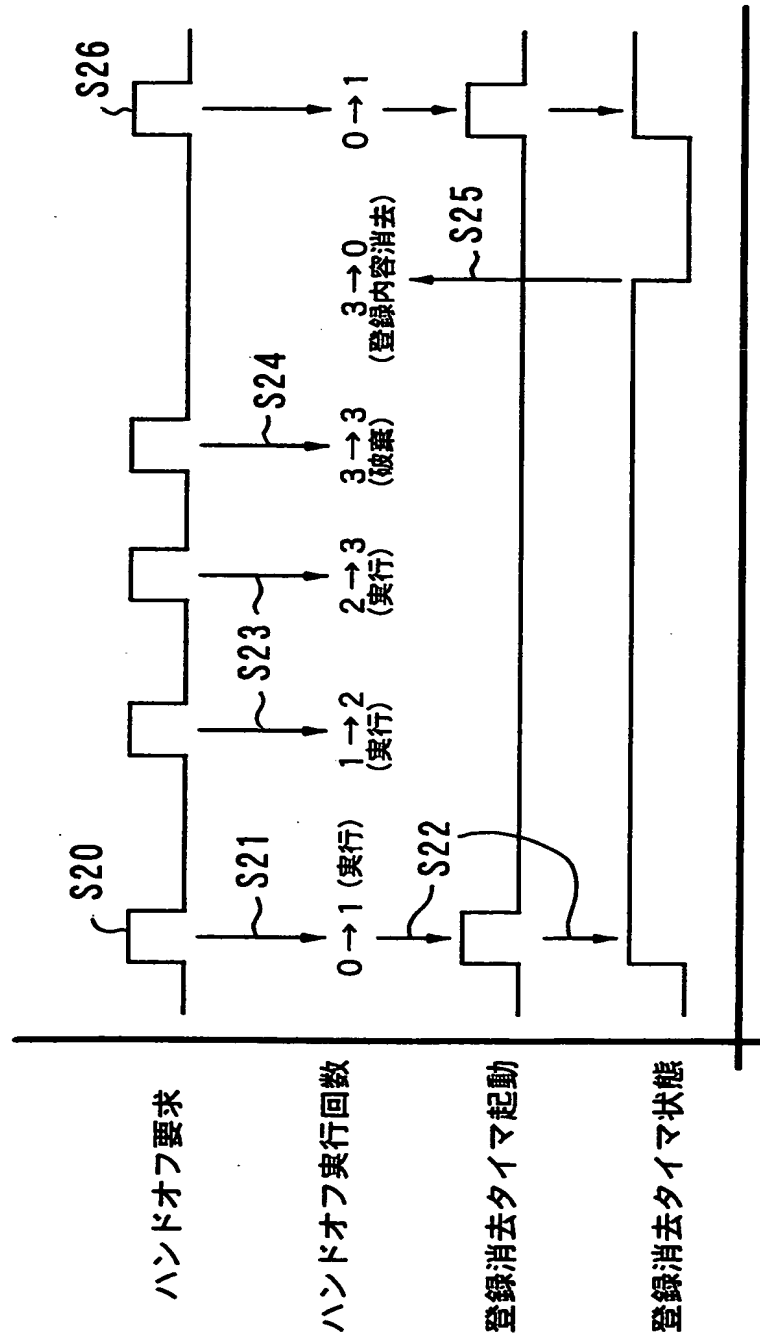
【図 4】

15 ハンドオフ対応テーブル

移動局ごと
に持っている

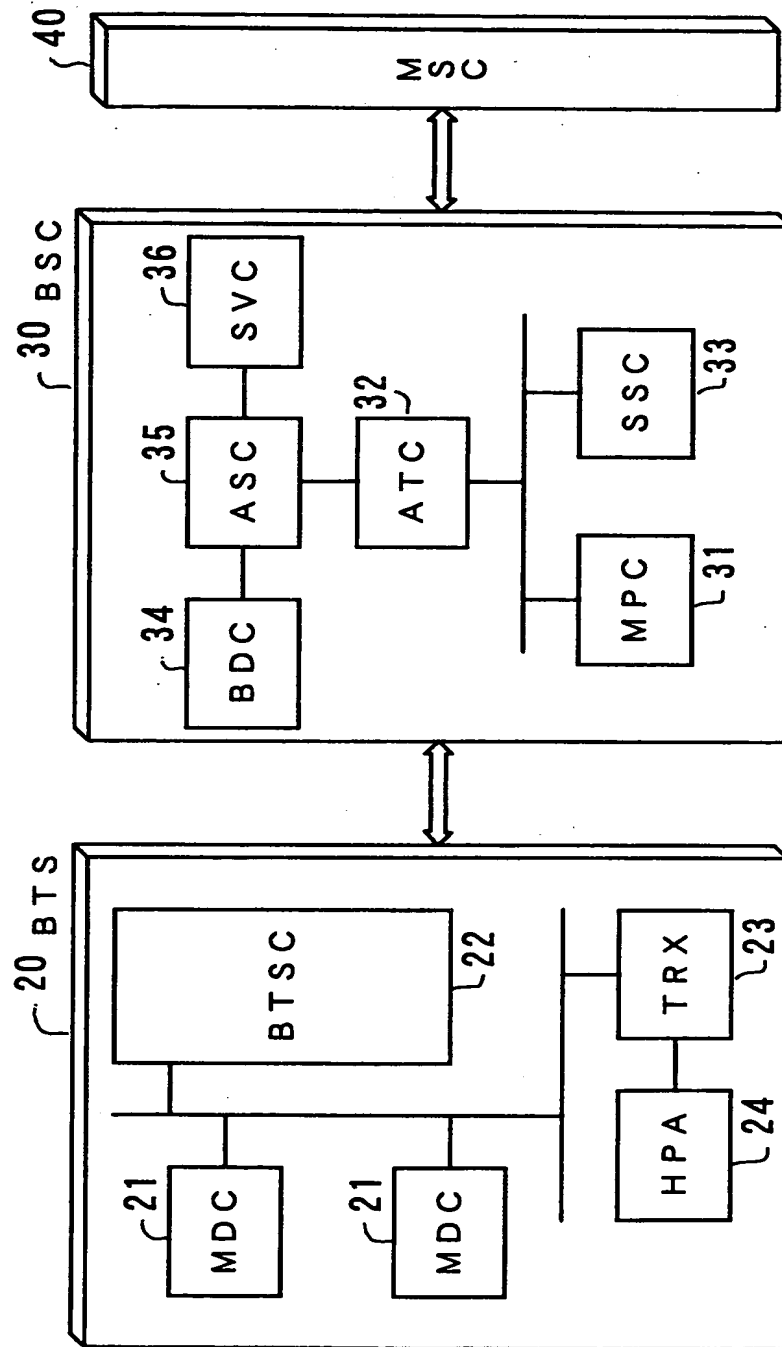
| 15-1a | 15-1b |
|------------------------|-----------|
| ハンドオフ先の無線 基地局の基地局番号 | ハンドオフ実行回数 |
| E 3 | 3 |
| C 2 | 4 |
| — | — |
| 0 8 | 1 |
| C 1 | 1 |

【図 5】

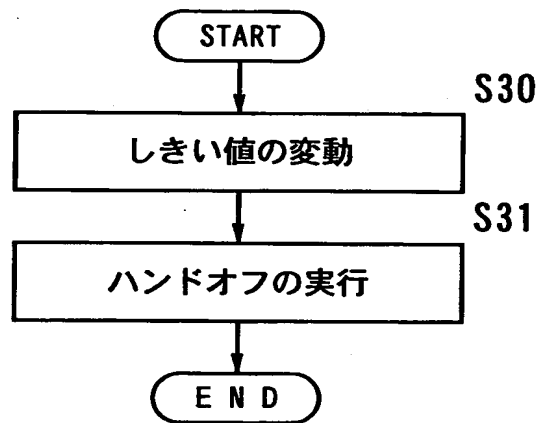


【図 6】

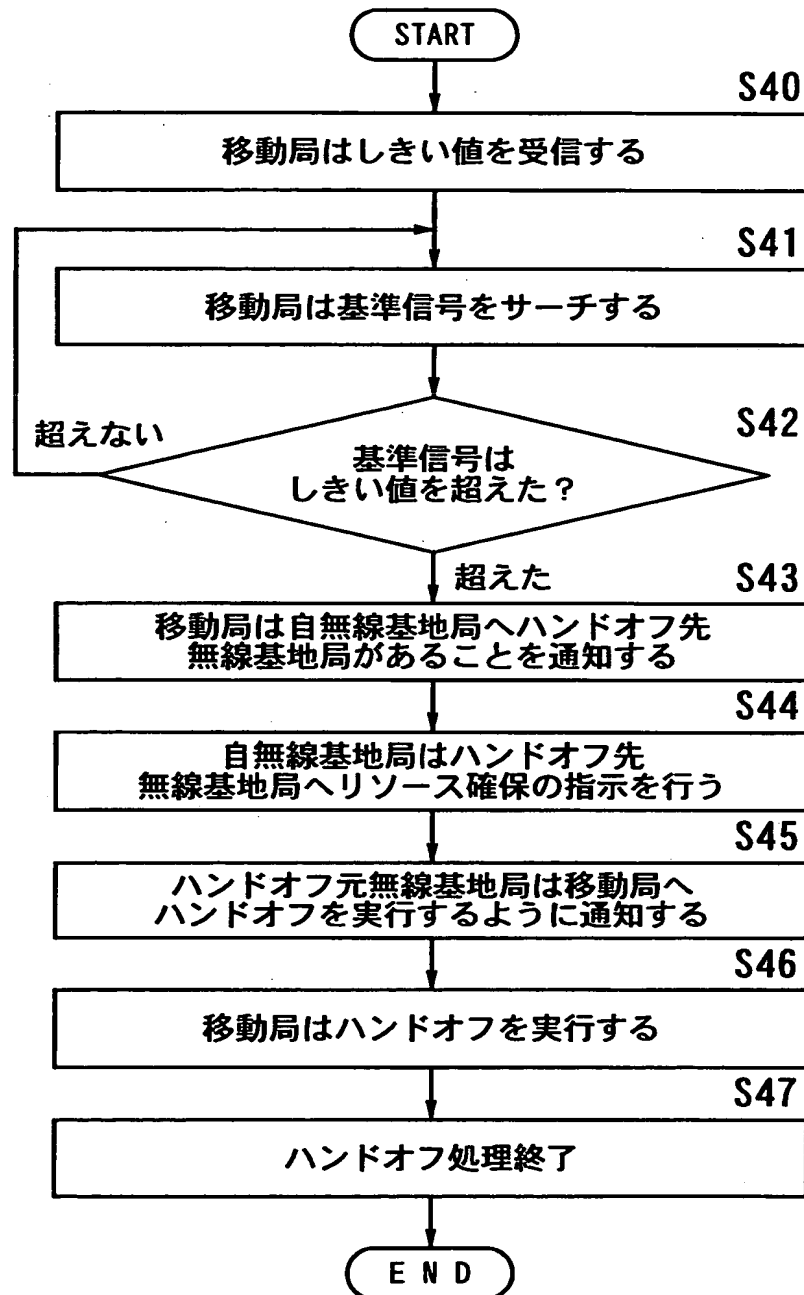
1a 無線基地局システム



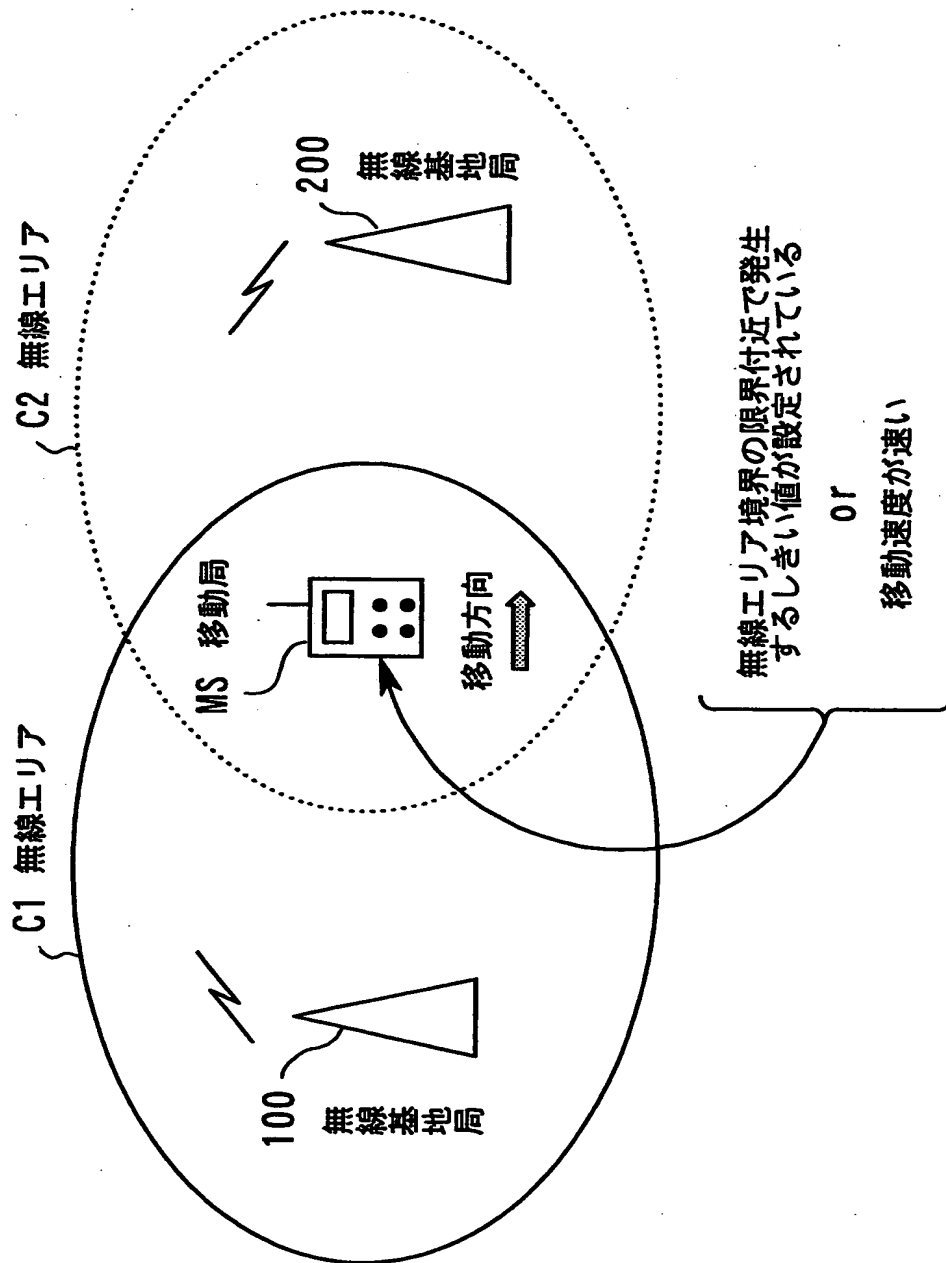
【図 7】



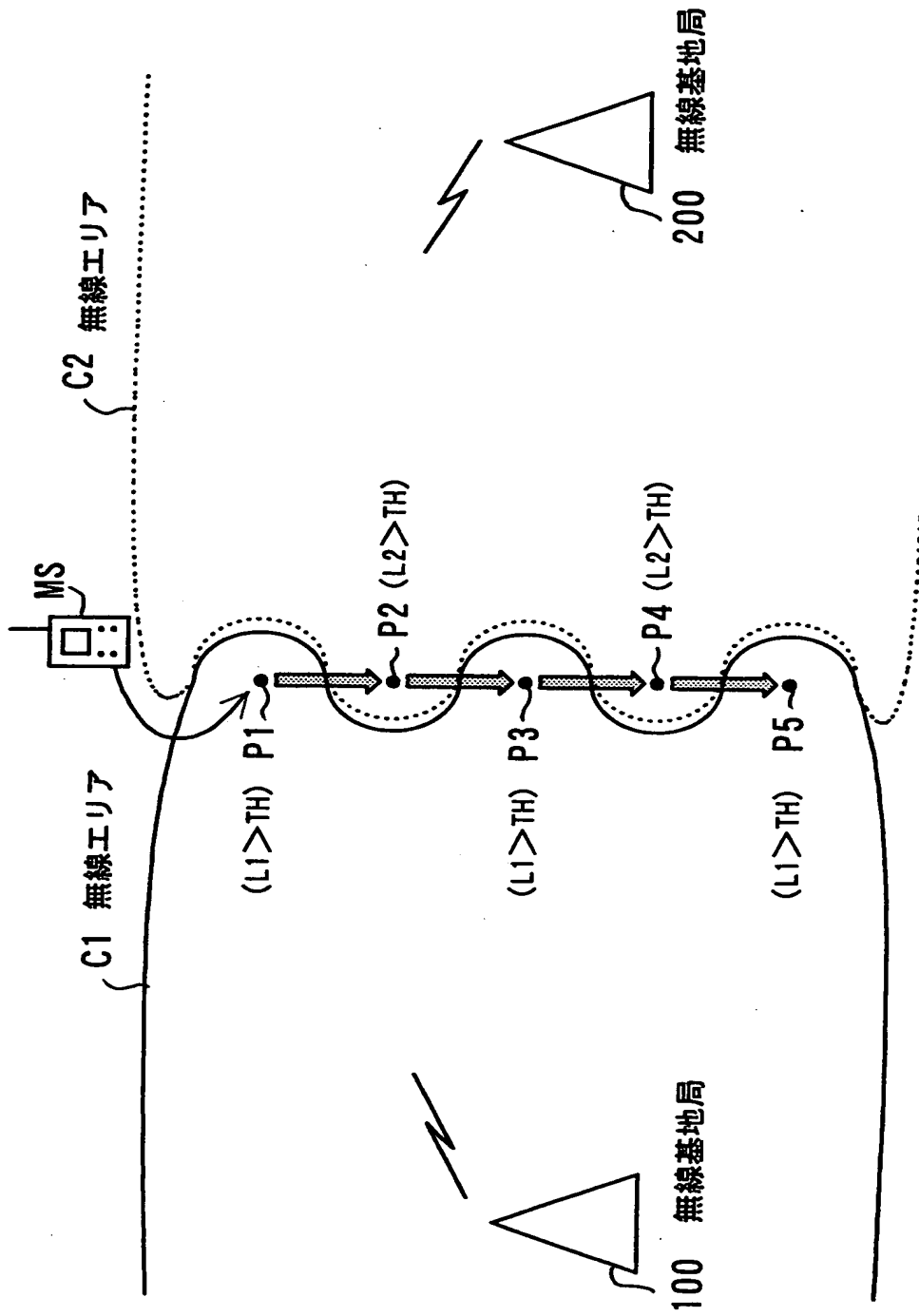
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハンドオフの成功率を高め、かつ不要なハンドオフを制限して、安定した呼状態を確立する。

【解決手段】 しきい値変動手段 1 1 は、移動局 M S との間の無線回線の品質に応じて、移動局 M S に設定されたしきい値を変動させる。ハンドオフ処理実行手段 1 2 は、ハンドオフ処理を実行する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日 1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名 富士通株式会社